

Ansprüche:

1. Batterie mit einem elektrisch nicht leitenden Substrat (1), auf dem sie angeordnet ist, umfassend weiterhin mindestens eine Kathode (4), eine Anode (6), und eine Separator-/ Elektrolytschicht (5), die sich in Form von aus elektrochemisch aktivem bzw. aktivierbarem Material und ggf. einer Polymermatrix und/oder weiteren Hilfsstoffen vorgeformten Schichten oder Folien in entsprechender Reihenfolge auf dem Substrat (1) befinden, wobei die Schichtdicke jeder Elektrodenschicht $\geq 10 \mu\text{m}$ ist, mindestens einen Stromableiter (7) und mindestens einen Batteriekontakt (2, 2a, 2b), die jeweils in elektrischem Kontakt mit einer Elektrode stehen, dadurch gekennzeichnet, dass die Batterie mindestens eine erste Abdeckschicht (8, 16, 17, 21) aus einem ersten, gegenüber dem verwendeten Elektrolyt- und Elektrodenmaterial beständigen, elektrisch isolierenden Material, das aus der Gasphase oder in Form einer Flüssigkeit oder viskosen Paste aufgebracht wurde, aufweist, die zusammen mit dem Substrat und ggf. (einer) weiteren Komponente(n) eine Verkapselung bildet, durch die die Batterie gegenüber der Außenwelt abgedichtet ist und die mindestens eine mit einem elektrisch leitenden Material verschlossene Ausnehmung (11, 18, 19) besitzt, die mit mindestens einem Stromableiter (7) der Batterie in Verbindung stehen.
2. Batterie nach Anspruch 1, die auf der ersten Abdeckschicht eine zweite Abdeckschicht aus entweder einem Material wie für die erste Abdeckschicht definiert oder einem zweiten, elektrisch leitfähigen Material, das ebenfalls aus der Gasphase oder in Form einer Flüssigkeit oder viskosen Paste aufgebracht wurde, umfasst.

3. Batterie nach Anspruch 2, umfassend eine erste, eine zweite und eine vierte Abdeckschicht aus einem ersten, gegenüber dem verwendeten Elektrolyt- und Elektrodenmaterial beständigen, elektrisch isolierenden Material, das aus der Gasphase oder in Form einer Flüssigkeit oder viskosen Paste aufgebracht wurde, und eine dritte Abdeckschicht aus einem zweiten, elektrisch leitfähigen Material, das ebenfalls aus der Gasphase oder in Form einer Flüssigkeit oder viskosen Paste aufgebracht wurde, wobei das erste Material der ersten, zweiten und vierten Abdeckschicht gleich oder verschieden sein kann.
4. Batterie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie von einem zweiten, elektrisch nicht leitenden Substrat (1) als weitere Komponente abgedeckt ist, derart, dass die offenen Randbereiche zwischen diesen Substraten durch die Abdeckschicht(en) verschlossen ist/sind.
5. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sie von einem Stromableiter in Form eines durchgehenden Metallblechs (22) als weiterer Komponente abgedeckt ist, derart, dass die offenen Randbereiche zwischen dem Substrat (1) und dem Stromableiter (22) durch die Abdeckschicht(en) verschlossen ist/sind.
6. Batterie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Substrat (1) oder die Substrate (1) (ein) Silicium-Wafer, die Systemträgerfolie einer Chipkarte oder (ein) flexible(s) Polymersubstrat(e) ist/sind.
7. Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest der obere oder oberste Stromableiter (7) die Form einer flexiblen, vorgefertigten Folie besitzt.
8. batterie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der auf dem Substrat (1) angeordnete Batteriekontakt (2) die Form einer Metallisierung oder einer auf das Substrat aufgeklebten metallischen Schicht besitzt.

9. Batterie nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Metallisierung oder metallische Schicht derart strukturiert ist, dass sie neben dem genannten Batteriekontakt (2a) einen zweiten, vom genannten Batteriekontakt getrennten Batteriekontakt (2b) für die Gegenelektrode bildet, der sich außerhalb der Verkapselung befindet, und dass das Substrat (1) ggf. Durchkontaktierungen (3) besitzt, die von beiden Batteriekontakten (2a, 2b) durch das Substrat hindurch wegführen.
10. Batterie nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Material der einen oder mindestens einer mit einem elektrisch leitenden Material verschlossenen Ausnehmung (18, 19) über eine Schicht aus elektrisch leitendem Material (11) mit dem zweiten Batteriekontakt (2b) in leitendem Kontakt steht oder dass dieses Material (11) Bestandteil der genannten, mit dem zweiten Batteriekontakt (2b) in leitendem Kontakt stehenden Schicht aus elektrisch leitendem Material (11) ist.
11. Batterie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch leitende Material, mit dem die Ausnehmung(en) verschlossen ist/sind, ein Metall oder eine Metalllegierung ist.
12. Batterie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das erste, elektrisch isolierende Material der Abdeckschicht ausgewählt ist unter Parylen, nichtleitenden, anorganisch-organischen Polymermaterialien mit Barriereigenschaften, Al_2O_3 , SiO_2 , SiO_xN_x , und Epoxidharzen.
13. Batterie nach den Ansprüchen 8 und 11, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Batteriekontakt als rahmenförmige Metallisierung (2b') ausgestaltet ist, die um den ersten Batteriekontakt (2a) herumgelegt ist, und das genannte elektrisch leitende Material (11) die gesamte Batterie abdeckt und in durchgehendem Kontakt mit der Metallisierung (2b') steht.
14. Batterie nach einem der voranstehenden Ansprüche, weiterhin umfassend einen Zugangskanal (30) zur Separator-/Elektrolytschicht, der sich durch das Substrat (1) erstreckt und gegen die Außenwelt abgedichtet ist (31) oder abgedichtet werden kann.

15. Batterie nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass sie eine mehrfache Abfolge von Elektroden (15) und Separator-/ Elektrolytschichten in Form von flexiblen, aus elektrochemisch aktivem bzw. aktivierbarem Material und ggf. einer Polymermatrix und/oder weiteren Hilfsstoffen vorgeformten Folien besitzt, wobei jeweils ein Stromableiter zwischen zwei gleichgerichteten und eine Separator-/ Elektrolytschicht zwischen zwei gegengerichteten Elektroden angeordnet sind und wobei alle Stromableiter, die mit den Elektroden gleicher Polung in Kontakt stehen, mit jeweils einer mit einem elektrisch leitenden Material verschlossenen Ausnehmung (18, 19) in Kontakt stehen, und wobei die Ausnehmungen (18, 19) mit strukturierten Metallisierungen (11) in leitendem Kontakt stehen, derart, dass ein leitender Kontakt zwischen jeweils den elektrisch gleichgerichteten Stromableitern und einem von zwei Batteriekontakten (2a, 2b) und/oder einer von zwei Durchkontaktierung(en) (3) vorhanden ist, die durch das Substrat (1) hindurch wegführen.
16. Mehrzahl von Batterien nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Batterien auf demselben, elektrisch nicht leitenden Substrat (1) angeordnet ist.
17. Mehrzahl von Batterien nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Elektroden, Elektrolytschichten und Stromableiter jeder Batterie in derselben Ebene liegen.
18. Verwendung mindestens einer Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 15 oder einer Mehrzahl von Batterien nach Anspruch 16 oder 17 in einem System mit eigener Energieversorgung, das sich auf einem Silizium-Wafer oder -Chip befindet, dadurch gekennzeichnet, dass das elektrisch nicht leitende Substrat (1) der Batterie(n) Teil des Silizium-Wafers oder -Chips ist.
19. Verwendung nach Anspruch 18, wobei das System weiterhin mindestens eine Solarzelle umfasst, die vorzugsweise auf der gegenüberliegenden Seite des oder eines der Substrate(s) (1) angeordnet ist.

20. Verfahren zum Herstellen einer Batterie nach einem der Ansprüche 1 bis 15, umfassend die folgenden Schritte:

- (i) Bereitstellen eines Substrates (1),
 - (ii) Aufbringen einer Batteriekontakt-Schicht (2) auf das Substrat (1),
 - 5 (iii) Aufbringen einer Elektrodenschicht (4),
 - (iv) Aufbringen einer Separator-/ Elektrolytschicht (5) auf die Elektrodenschicht (4)
 - (v) Aufbringen einer Gegenelektrodenschicht (6) auf die Separator-/ Elektrolytschicht (5)
 - 10 (vi) Aufbringen einer Stromableiterschicht (7),
- wobei die Schritte (ii) bis (vi) nacheinander oder gleichzeitig erfolgen können oder wobei zuerst Schritt (ii) und sodann gleichzeitig die Schritte (iii) bis (vi) erfolgen können, oder wobei zuerst Schritt (ii) erfolgt und sodann die Schritte (iii) bis (vi) gleichzeitig oder nacheinander in geeigneter Reihenfolge mehrfach wiederholt werden,
- 15 (vii) Aufbringen einer erste Abdeckschicht (8, 16, 17, 21) aus einem ersten, gegenüber dem verwendeten Elektrolyt- und Elektrodenmaterial beständigen, elektrisch isolierenden Material aus der Gasphase oder in Form einer Flüssigkeit oder viskosen Paste und gegebenenfalls einer
- 20 zweiten Abdeckschicht aus entweder einem Material wie für die erste Abdeckschicht definiert oder einem zweiten, elektrisch leitfähigen Material, das ebenfalls aus der Gasphase oder in Form einer Flüssigkeit oder viskosen Paste aufgebracht wird, und gegebenenfalls weiteren
- 25 Abdeckschichten aus dem ersten oder dem zweiten Material, derart, dass diese Abdeckschicht(en) zusammen mit dem Substrat und ggf. (einer) weiteren Komponente(n) eine Verkapselung bildet/bilden, durch die die Batterie gegenüber der Außenwelt abgedichtet ist,
- (viii) Abtragen von Material der Abdeckschicht(en) derart, dass mindestens eine durchgehende Ausnehmung (11, 18, 19) entsteht, die mindestens
- 30 einen Stromableiter (7) der Batterie freilegt, und
- (ix) Verschließen der Ausnehmung(en) (11, 18, 19) mit einem elektrisch leitenden Material.

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass eine strukturierte Schicht aus elektrisch leitendem Material auf zumindest einer der mit elektrisch leitendem Material verschlossenen Ausnehmung(en) (11, 18, 19) abgeschieden wird, derart, dass dieses Material einen leitenden Kontakt zwischen der (einzigen) Ausnehmung oder denjenigen Ausnehmungen, die mit den dem Batteriekontakt (2a) gegengepolten Stromableitern (7) in Kontakt stehen, und dem getrennten Batteriekontakt (2b) herstellt.
22. Verfahren nach Anspruch 21, worin die Schritte (iii) bis (vi) gleichzeitig oder nacheinander mehrfach ausgeführt werden, derart, dass man dabei jeweils einen Stromableiter zwischen zwei gleichgerichteten und eine Separator-/Elektrolytschicht zwischen zwei gegengerichteten Elektroden angeordnet erhält, wobei das Abtragen von Material der Abdeckschicht(en) gemäß Schritt (viii) derart erfolgt, dass im wesentlichen alle Stromableiter (7) der Batterie freigelegt werden, dass anschließend alle Ausnehmung(en) (18, 19) gemäß Schritt (ix) mit einem elektrisch leitenden Material verschlossen werden und dass ein leitender Kontakt (11) zwischen allen Stromableitern, die mit Elektroden gleicher Polung in Kontakt stehen, und dem zugehörigen Batteriekontakt (2a, 2b) und/oder einer der beiden Durchkontaktierung(en) (3) hergestellt wird.
23. Verfahren nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, dass das Verschließen der Ausnehmungen (18, 19) und das Herstellen eines leitenden Kontakts (11) in aufeinander folgenden Schritten oder in einem einzigen Schritt durch das Aufbringen einer strukturierten Metallisierung erfolgt.
24. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 23, dadurch gekennzeichnet, dass die Batteriekontakt-Schicht (2) durch Abscheiden von Metall aus der Gasphase und insbesondere durch Vakuumbeschichten aufgebracht wird.

25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, dass die Batteriekontakt-Schicht (2) derart strukturiert aufgebracht oder nach dem Aufbringen strukturiert wird, dass sie neben dem genannten Batteriekontakt (2a) einen zweiten, vom genannten Batteriekontakt getrennten Batteriekontakt (2b) für die Gegenelektrode bildet, der sich außerhalb der Verkapselung befindet, wobei als Substrat (1) ein solches verwendet wird, das Durchkontaktierungen (3) besitzt, die derart angeordnet sind, dass sie von beiden Batteriekontakten (2a, 2b) durch das Substrat hindurch wegführen.

26. Verfahren zum Herstellen einer Mehrzahl von Batterien nach einem der Ansprüche 16 oder 17, umfassend die folgenden Schritte:

- (i) Bereitstellen eines Substrates (1),
- (ii) Aufbringen einer strukturierten Batteriekontakt-Schicht mit jeweils zwei Kontakten (2a, 2b) pro vorgesehener Batterie auf dem Substrat (1),
- (iii) Aufbringen einer strukturierten Elektroden-schicht mit jeweils einer Elektrodenfläche (4) pro vorgesehener Batterie,
- (iv) Aufbringen einer strukturierten Separator-/ Elektrolytschicht mit jeweils einer Separator-/ Elektrolytfläche (5) pro vorgesehener Batterie derart, dass diese die Elektrodenflächen (4) der Schicht aus Schritt (iii) im wesentlichen oder genau abdecken oder geringfügig über diese überstehen,
- (v) Aufbringen einer strukturierten Gegenelektroden-schicht mit jeweils einer Elektrodenfläche (6) pro vorgesehener Batterie derart, dass diese die Separator-/Elektrolytflächen (5) der Schicht aus Schritt (iv) im wesentlichen oder genau abdecken oder im Vergleich zu diesen geringfügig zurückstehen,
- (vi) Aufbringen einer strukturierten Stromableiterschicht mit jeweils einer Stromableiterfläche (7) pro vorgesehener Batterie derart, dass diese die darunterliegende Elektrodenfläche (4, 6) im wesentlichen oder genau abdecken oder geringfügig über diese überstehen,

wobei die Schritte (ii) bis (vi) nacheinander oder gleichzeitig erfolgen können oder wobei zuerst Schritt (ii) und sodann gleichzeitig die Schritte (iii) bis (vi) erfolgen können, oder wobei zuerst Schritt (ii) und sodann die Schritte (iii) bis (vi)

gleichzeitig oder nacheinander in geeigneter Reihenfolge mehrfach wiederholt werden,

- (vii) Aufbringen einer erste Abdeckschicht (8, 16, 17, 21) aus einem ersten, gegenüber dem verwendeten Elektrolyt- und Elektrodenmaterial beständigen, elektrisch isolierenden Material aus der Gasphase oder in Form einer Flüssigkeit oder viskosen Paste und gegebenenfalls einer zweiten Abdeckschicht aus entweder einem Material wie für die erste Abdeckschicht definiert oder einem zweiten, elektrisch leitfähigen Material, das ebenfalls aus der Gasphase oder in Form einer Flüssigkeit oder viskosen Paste aufgebracht wird, und gegebenenfalls weiteren Abdeckschichten aus dem ersten oder dem zweiten Material, derart, dass diese Abdeckschicht(en) zusammen mit dem Substrat und ggf. (einer) weiteren Komponente(n) eine separate Verkapselung für jede Batterie bildet/bilden, durch die die Batterien gegenüber der Außenwelt abgedichtet sind,
- (viii) Abtragen von Material der Abdeckschicht(en) derart, dass mindestens eine durchgehende Ausnehmung (11, 18, 19) pro Batterie entsteht, die mindestens einen Stromableiter (7) dieser Batterie freilegt, und
- (ix) Verschließen der Ausnehmung(en) (11, 18, 19) mit einem elektrisch leitenden Material.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 20 bis 26, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der oder alle Schritte (iii) bis (vi) durch das Aufbringen von auf einem Hilfsträger befindlichen, vorstrukturierten Materialien erfolgt.

28. Verfahren nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, dass die vorstrukturierten Materialien durch ein Druckverfahren auf den Hilfsträger aufgebracht oder mit Hilfe lithographischer Verfahren und Ätzverfahren oder durch Verfahren wie Laserstrukturierung, Wasserstrahlbearbeitung oder mechanischen Abtrag auf dem Hilfsträger strukturiert wurden.

29. Verfahren nach einem der Ansprüche 26 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtragen mechanisch durch Erzeugen von durchgehenden Gräben (19) erfolgt, wobei jeder Graben gleichzeitig mehrere Stromableiter (7) freilegt.